

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: «Сооружение и ремонт объектов и систем трубопроводного транспорта», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
1.3 Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля)	5
2.1 Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения	5
2.2 Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения	5
3. Содержание дисциплины (модуля)	5
3.1 Содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения	6
3.2 Содержание дисциплины (модуля) для заочной формы обучения	6
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.1 Вопросы к итоговому экзамену	8
4.2 Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене	11
4.3 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене	11
5. Лабораторный практикум	13
5.1 Лабораторный практикум для очной формы обучения	13
5.2 Лабораторный практикум для заочной формы обучения	13
6. Практические занятия	14
6.1 Практические занятия для очной формы обучения	14
6.2 Практические занятия для заочной формы обучения	14
6.3 Курсовой проект, его краткая характеристика	15
6.4 Темы курсового проекта	15
7. Перечень информационных технологий	17
8. Программа самостоятельной работы студентов	18
8.1 Условия организации самостоятельной работы обучающегося	18
8.2 Самостоятельная работа студентов для очной формы обучения	18
8.3 Самостоятельная работа студентов для заочной формы обучения	19
8.4 Контроль освоения дисциплины	20
8.5 График СРС	20
8.6 Учебная карта самостоятельной работы обучающегося	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	22
10. Ресурсное обеспечение	23
10.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	20
10.3 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	25
11.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины	25
11.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»)	25
11.3. Рекомендации по работе с литературой	25
11.4. Рекомендации по подготовке к экзамену	26
11.5 Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий	26

11.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	26
12. Приложение. Дополнения и изменения к рабочей программе.....	27

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с нефтегазовой индустрией, ее местом в топливной энергетике и экономике страны и мира в целом.

Задачи дисциплины сводятся к изучению классификации различных видов сварки, характеристик различных видов сварки, понятия о совместимости металлов, инструментов и принадлежностей сварщика, сварные соединения и швы, электродов и других сварочных материалов, дефектов и методов контроля качества сварных соединений, техники безопасности при сварке и резке;

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» является дисциплиной вариативной части и относится к профилю «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта» направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Дисциплина обеспечивает расширение и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, сформированных в ходе изучения дисциплин ООП подготовки бакалавра.

В процессе изучения дисциплины студенты осознают социальную значимость своей будущей профессии, получают высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности.

## 1.3. Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» направлен на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций:

- способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-3);
- способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом (ПК-8).

Таблица 1.1 – Перечень профессиональных компетенций.

номер индекс компетенций	в результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-3 ПК-8	-классификация различных видов сварки; -конструктивные элементы сварки; -понятия о совместимости металлов; -инструменты и принадлежности сварщика; - сварочная дуга и ее свойства; -металлургические процессы при сварке; -сварные соединения и швы; -электроды и другие сварочные материалы; -дефекты и контроль качества сварных соединений; -техника безопасности при сварке и резке;	-составить технологическую карту сварки; -определить дефекты сварных соединений по результатам радиографического контроля;	-основными понятиями видов и способов сварки, сварочных материалов, оборудования, методов контроля сварных соединений;

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

2.1 Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		7	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	60/1,66	60/1,66	
В том числе:	-	-	
Лекции	30/0,83	30/0,83	
Практические занятия (ПЗ)	22/0,61	22/0,61	
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	156/4,34	156/4,34	
В том числе:	-	-	
Курсовой проект	36/1,0	36/1	
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Контрольная работа			
Другие виды самостоятельной работы	84/2,34	84/2,34	
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36/1,0	36/1	
Общая трудоемкость	час	216	
	зач. ед.	6	

2.2 Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	курсы	
		3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24/0,66	12/0,33	12/0,33
В том числе:	-		-
Лекции	8/0,22	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22	4/0,11	4/0,11
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	4/0,11	4/0,11
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	192/5,34	76/2,11	116/3,22
В том числе:	-		-
Курсовой проект	36/1		36/1
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Контрольная работа			
Другие виды самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	13/0,36	4/0,11	9/0,25
Общая трудоемкость	час	216	84
	зач. ед.	6	2,45

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1 Содержание модулей дисциплины для очной формы обучения

Наименование модулей	Всего час./зачетн. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час/ЗЕ	ПЗ час/ЗЕ	ЛЗ час/ЗЕ	СРС час/ЗЕ
<b>Модуль 1.Электросварка</b>					
Тема 1. Введение	4/0,11	2/0,05			2/0,05
Тема 2. Классификация и обозначение сварных швов	13/0,36	3/0,08	2/0,05		8/0,22
Тема 3. Общие сведения о сталях и их свариваемости	13/0,36	3/0,08	2/0,05		8/0,22
Тема 4. Дуговая сварка	10/0,28	3/0,08			7/0,19
Тема 5. Оборудование для электрической сварки	13/0,36	3/0,08	2/0,05	2/0,05	6/0,16
Тема 6. Сварочные материалы	15/0,41	2/0,05	2/0,05	2/0,05	9/0,25
<b>Модуль 2.Газовая сварка и резка</b>					
Тема 1. Основные виды газопламенной обработки	10/0,28	2/0,05	2/0,05		6/0,16
Тема 2. Материалы, применяемые при газовой сварке и резке	13/0,36	3/0,08	2/0,05	2/0,05	6/0,16
Тема 3. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резке	12/0,33	2/0,05	2/0,05		8/0,22
Тема 4. Технология газовой сварки	13/0,36	3/0,08	2/0,05		8/0,22
Тема 5. Меры безопасности при газовой сварке	10/0,28	2/0,05	2/0,05		6/0,16
<b>Модуль 3. Контроль качества сварных швов</b>					
Тема 1. Дефекты сварных швов и методы их контроля	18/0,5	2/0,05	4/0,11	2/0,05	10/0,28
Курсовая работа (проект)	36/1				
<b>ИТОГО</b>	<b>180/5</b>				<b>84/2,34</b>
Экзамен	36/1				
<b>ВСЕГО</b>	<b>216/6</b>	<b>30/0,83</b>	<b>22/0,61</b>	<b>8/0,22</b>	<b>84/2,34</b>

#### 3.2 Содержание модулей дисциплины для заочной формы обучения

Наименование модулей	Всего час./зачетн. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час/ЗЕ	ПЗ час/ЗЕ	ЛЗ час/ЗЕ	СРС час/ЗЕ
<b>Модуль 1.Электросварка</b>					
Тема 1. Введение	4/0,11	1/0,02			3/0,08
Тема 2. Классификация и обозначение сварных швов	20/0,55	1/0,02	2/0,05		17/0,47
Тема 3. Общие сведения о сталях и их свариваемости	19/0,52			2/0,05	17/0,47
Тема 4. Дуговая сварка	18/0,5	1/0,02			17/0,47
Тема 5. Оборудование для электрической сварки	20/0,55		2/0,05	2/0,05	16/0,44
Тема 6. Сварочные материалы	21/0,58	1/0,02	2/0,05	2/0,05	16/0,44

<b>Модуль 2. Газовая сварка и резка</b>					
Тема 1. Основные виды газопламенной обработки	17/0,47	1/0,02			16/0,44
Тема 2. Материалы, применяемые при газовой сварке и резке	16/0,44				16/0,44
Тема 3. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки	16/0,44				16/0,44
Тема 4. Технология газовой сварки	15/0,41				15/0,41
Тема 5. Меры безопасности при газовой сварке	16/0,44	1/0,02			15/0,41
<b>Модуль 3. Контроль качества сварных швов</b>					
Тема 1. Дефекты сварных швов и методы их контроля	21/0,58	2/0,05	2/0,05	2/0,05	15/0,41
Контрольная работа					
Курсовая работа (проект)	36/1				
<b>ИТОГО</b>	<b>203/5,64</b>	<b>8/0,22</b>	<b>8/0,22</b>	<b>8/0,22</b>	<b>179/4,97</b>
Экзамен (зачет)	13/0,36				
<b>ВСЕГО</b>	<b>216/6</b>	<b>8/0,22</b>	<b>8/0,22</b>	<b>8/0,22</b>	<b>179/4,97</b>

### 3.3 Содержание модулей дисциплины

Наименование модулей	Компетенции		
	ПК-3	ПК-8	общее количество компетенций
<b>Модуль 1. Электросварка</b>			
Тема 1 Введение	+	+	2
Тема 2 Классификация и обозначение сварных швов	+		1
Тема 3. Общие сведения о сталях и их свариваемости	+		1
Тема 4. Дуговая сварка	+	+	2
Тема 5. Оборудование для электрической сварки	+		1
Тема 6. Сварочные материалы	+	+	2
<b>Модуль 2 Газовая сварка и резка</b>			
Тема 1. Основные виды газопламенной обработки	+	+	2
Тема 2. Материалы, применяемые при газовой сварке и резке	+		1
Тема 3. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки	+		1
Тема 4. Технология газовой сварки	+	+	2
Тема 5. Меры безопасности при газовой сварке		+	1
<b>Модуль 3. Контроль качества сварных швов</b>			
Тема 1. Дефекты сварных швов и методы их контроля	+	+	2

#### 4. Фонд оценочных средств

-ПК-3 способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

-ПК-8 способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом;

##### 4.1 Вопросы к итоговому экзамену:

Модуль №1 Электросварка

- 1.Что такое сварка?
- 2.Какие виды сварки вы знаете?
- 3.Сущности сварки плавлением и давлением.
4. Роль российских ученых в области сварки.
- 5.Новые виды сварки.
- 6.Контактная сварка и ее достоинства.
- 7.Основные виды сварки плавлением.
- 8.Механизированные способы сварки.
- 9.Автоматическая сварка.
- 10.Что такое сварочная ванна? Из чего состоит металл сварочного шва?
11. Какие функции выполняют плавящиеся и неплавящиеся электроды?
- 12.Сущность сварки покрытыми электродами?
- 13.Основные типы сварных соединений?
- 14.Что называется сварным швом? Как подразделяются сварные швы по положению в пространстве?
- 15.Какими буквами обозначаются основные виды сварного соединения? Примеры обозначения способов сварки.
- 16.Какие конструктивные элементы характеризуют форму разделки кромок? Какие формы разделок применяются при сборке сварного стыка?
- 17.Классификация сталей по содержанию углерода.
- 18.Физические свойства сталей. Классификация сталей по химсоставу.
- 19.Что называется сварочной дугой? Классификация сварочных дуг.
- 20.Сущность переноса металла через дугу. Виды переноса металла.
- 21.Влияние газов на качество сварных стыков.
- 22.Назначение флюсов. Особенности металлургических процессов при сварке под флюсом.
- 23.Определение эффективности тепловой мощности.
- 24.Формирование структуры шва в момент перехода металла из жидкого состояния в твердое.
- 25.Зона термического влияния и ее основные участки.
- 26.Старение металла. Виды старения металла.
- 27.Что называется сварочным постом? Какие источники питания применяются для оснащения сварочного поста?
- 28.Сварочные материалы, применяемые при сварке.
- 29.Что такое: тип электрода, марка электрода.
- 30.Особенности односторонней и двухсторонней автоматической сварки в среде защитных газов.



## Модуль №2 Газовая сварка и резка

- 1.Свойства кислорода. Какими способами получают кислород?
- 2.Способы получения ацетилена в промышленности.
- 3.Газы-заменители ацетилена.
- 4.По каким характеристикам подбираются флюсы? Способ подачи флюса в зону плавления металла.
- 5.По каким признакам классифицируются ацетиленовые генераторы?
- 6.Какие предохранительные затворы применяются для работы с ацетиленом?
- 7.Конструкция баллонов. На какие емкости и давления изготавливаются баллоны для хранения и транспортировки сжатых газов?
- 8.Правила хранения баллонов.
- 9.Каково назначение редукторов? Принципы работы постового однокамерного и двухкамерного редуктора.
- 10.Правила обращения с редукторами, рампами и рукавами.
- 11.Назначение сварочной горелки. Чем отличаются инжекторные и безинжекторные горелки?
- 12.Типы сварочных горелок.
- 13.Причины хлопков и обратных ударов.
- 14.Характеристики видов сварочного пламени.
- 15.Строение сварочного пламени.
- 16.Факторы, влияющие на формирование шва при газовой сварке.
- 17.Способы перемещения пламени по шву.
- 18.Как выбрать диаметр присадочной проволоки при сварке низкоуглеродистых сталей?
19. В чем заключается отжиг и нормализация?
- 20.Газовая сварка труб. Приемы поворотной и неповоротной сварки.
- 21.Как осуществляется выбор номера флюса?
- 22.Критерий выбора сварочной проволоки.
- 23.Сущность пайки. Твердые и мягкие припои.
- 24.Сущность и условия резки металлов.
- 25.Виды резаков для ручной резки металлов.
- 26.Автоматическое и полуавтоматическое оборудование для газопламенной резки труб.
- 27.Плазменная резка, основные понятия.
- 28.Бензорез и керосинорез, основные правила обращения.
- 29.Правила пожарной безопасности при работе с оборудованием, предназначенным для резки.
- 30.Наиболее часто встречающиеся неисправности газовых резаков и причины их возникновения.

## Модуль №3 Контроль качества сварных швов

- 1.Методы контроля сварных соединений.
- 2.ВИК - сущность метода.
- 3.Оборудование и инструмент для проведения ВИК.
- 4.На какие группы делятся дефекты.
- 5.Перечислите виды неразрушающего контроля сварных соединений.
6. Перечислите виды разрушающего контроля сварных соединений.
- 7.Типы дефектов сварных соединений.
- 8.Основные понятия радиографического контроля сварных соединений.
- 9.Основные понятия радиографического контроля сварных соединений.
- 10.Основные понятия ультразвукового контроля сварных соединений.
- 11.Основные понятия метода акустической эмиссии контроля сварных соединений.

12. Основные понятия электромагнитных методов контроля сварных соединений.
13. Основные понятия методов капиллярного неразрушающего контроля сварных соединений.
14. Нормативные требования к контролю качества сварных соединений.
15. Основные причины возникновения дефектов.

#### 4.2 Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене (зачете)

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

«зачтено»	-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
«незачтено»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

#### 4.3 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

В настоящее время проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

В качестве исходных рекомендуется общие критерии оценок:

**«ОТЛИЧНО»** - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной, владеет знаниями основных принципов объектов нефтегазового комплекса.

**«ХОРОШО»** - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

**«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

**«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

**Рекомендуемые границы оценок (при тестировании):**

«отлично» - 91% правильных ответов,

«хорошо» - 81-90% правильных ответов,

«удовлетворительно» – 71-80% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - 70% правильных ответов.

## 5. Лабораторный практикум

### 5.1 Для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)/ЗЕ
1	1.3	Свариваемость металлов	2/0,05
2	1.5	Оборудование для электрической сварки плавлением	2/0,05
3	1.6	Сварочные материалы	2/0,05
4	3.1	Дефекты сварных швов и методы их контроля	2/0,05
	ИТОГО		8/0,2

### 5.2 Для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)/ЗЕ
1	1.3	Свариваемость металлов	2/0,05
2	1.5	Оборудование для электрической сварки плавлением	2/0,05
3	1.6	Сварочные материалы	2/0,05
4	3.1	Дефекты сварных швов и методы их контроля	2/0,05
	ИТОГО		8/0,2

## 6. Практические занятия

### 6.1 Для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)/ЗЕ
1	1.2	Классификация и обозначение сварных швов.	2/0,05
2	1.5	Оборудование для электрической сварки плавлением	2/0,05
3	1.6	Сварочные материалы	4/0,11
4	2.2	Материалы, применяемые при газовой сварке и резке	2/0,05
5	2.3	Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки	4/0,11
6	2.5	Меры безопасности при газовой сварке	2/0,05
7	3.1	Дефекты сварных швов и методы их контроля	6/0,16
	ИТОГО		22/0,61

### 6.2 Для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)/ЗЕ
1	1.2	Классификация и обозначение сварных швов.	2/0,05
2	1.5	Оборудование для электрической сварки плавлением	2/0,05
3	1.6	Сварочные материалы	2/0,05
4	3.1	Дефекты сварных швов и методы их контроля	2/0,05
	ИТОГО		8/0,2

### 6.3 Курсовой проект, его краткая характеристика.

Курсовой проект по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» состоит из расчетно-пояснительной записки объемом не менее 20- 25 листов и графической части объемом 2 листа формата А-2 или 1 листа формата А-1.

Пояснительная записка состоит из введения и разделов по тематике курсового проекта.

В графической части проекта приводятся чертежи общих данных проекта, рисунки, чертежи, схемы по теме курсового проекта. По окончании работы студент проводит защиту курсового проекта на кафедре. Курсовой проект оценивается преподавателем кафедры и оформляется рецензией.

Подробное содержание курсового проекта оформляется согласно методических указаний по выполнению курсовой работы.

### 6.4 Темы курсового проекта:

№ п/п	№ темы по учеб. дисциплин.	Наименование темы курсовой работы	Краткие требования к содержанию расчетно-пояснительной записки
1	1	Разработка технологической карты сварки кольцевых стыков труб 325x8 для РЭД, основными электродами, сталь 09Г2С	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
2	1	Разработка технологической карты ремонта стыков труб 325x8 для РЭД, основными электродами, сталь 09Г2С	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
3	1	Разработка технологической карты сварки кольцевых стыков труб 1020x14 для полуавтоматической сварки STT+Innershild, , сталь 10Г2ФБЮ	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
4	1	Разработка технологической карты сварки кольцевых стыков труб 1220x18,7 комплексом автоматической сварки CRC Evans , сталь X60	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
5	1	Сварочные материалы	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.

6	2	Материалы и оборудование, применяемые при газовой сварке и резке	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
7	2	Технология газовой сварки	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
8	3	Методы контроля сварных соединений	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
9	3	Разработка технологической карты для ВИК труб Ду1000	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.
10	3	Разработка технологической карты для УЗК труб Ду1000	Область применения, организация и технология выполнения работ, требования к приемке работ, материально-технические ресурсы, техника безопасности, использованная литература.



## 7. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов/ЗЕ
Л	Дискуссии	4/0,11
ПЗ	Деловые игры	1/0,03
ПЗ	Метод «мозгового штурма»	1/0,03
ПЗ	Решение ситуационных задач	1/0,03
ЛЗ	Компьютерный симулятор	4/0,11
ВСЕГО		11/0,31

## 8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 8.1 Условия организации самостоятельной работы обучающегося

Для организации самостоятельной работы каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронно-образовательной среде ЧОУ ВО «КИГИТ». Информационно-образовательная среда ЧОУ ВО «КИГИТ» обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне его.

Компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости осуществляется на базе электронных обучающихся тестов с применением системы электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle, а также на базе информационного портала i-exam в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования».

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций специалистов нефтегазового комплекса.

### 8.2 Самостоятельная работа студентов для очной формы обучения

Код формирующей компетенции	Тема	Вид	Форма отчётности	Объём учебной работы (час.)	Учебно-методич. материалы
ПК-3, ПК-8	Введение	Подготовка к входному контролю	Устный опрос	2/0,05	Осн. лит-ра 1,2
ПК-3, ПК-8	Классификация и обозначение сварных швов	Подготовка реферата,	Реферат	8/0,22	Осн. лит-ра 1,2 Инф-справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Общие сведения о сталях и их свариваемости	Подготовка к контр. работе	КР	8/0,22	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Дуговая сварка	Подготовка реферата	Реферат	7/0,19	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Оборудование для электрической сварки	Подготовка доклада	Доклад	6/0,16	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-3, ПК-8	Сварочные материалы	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	9/0,25	Доп.лит-ра
ПК-3, ПК-8	Основные виды газопламенной обработки	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	6/0,16	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-3, ПК-8	Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резке	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	6/0,16	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Технология газовой сварки	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	8/0,22	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-3, ПК-8	Меры безопасности при газовой	Подготовка	Устный	6/0,16	Доп.лит-ра

	сварке	к колоквиуму	опрос		Инф- справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Дефекты сварных швов и методы их контроля	Подготовка к делов. игре	Устный опрос	10/0,27	Доп.лит-ра Инф- справ.матер
ПК-3, ПК-8		Подготовка курсового проекта	Курсовой проект;контр. раб.	36/1	Осн. лит-ра 1,2;
ВСЕГО				156/4,33	

### 8.3 Самостоятельная работа студентов для заочной формы обучения

Код формирующей компетенции	Тема	Вид	Форма отчётности	Объём учебной работы (час.)	Учебно-методич. материалы
ПК-3, ПК-8	Введение	Подготовка к входному контролю	Устный опрос	3/0,08	Осн. лит-ра 1,2
ПК-3, ПК-8	Классификация и обозначение сварных швов	Подготовка реферата,	Реферат	17/0,47	Осн. лит-ра 1,2 Инф- справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Общие сведения о сталях и их свариваемости	Подготовка к контр. работе	КР	16/0,44	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф- справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Дуговая сварка	Подготовка реферата	Реферат	16/0,44	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф- справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Оборудование для электрической сварки	Подготовка доклада	Доклад	16/0,44	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-3, ПК-8	Сварочные материалы	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	16/0,44	Доп.лит-ра
ПК-3, ПК-8	Основные виды газопламенной обработки	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	16/0,44	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-3, ПК-8	Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резке	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	15/0,41	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф- справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Технология газовой сварки	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	15/0,41	Осн. лит-ра 1,2;
ПК-3, ПК-8	Меры безопасности при газовой сварке	Подготовка к колоквиуму	Устный опрос	15/0,41	Доп.лит-ра Инф- справ.матер.
ПК-3, ПК-8	Дефекты сварных швов и методы их контроля	Подготовка к делов. игре	Устный опрос	17/0,47	Доп.лит-ра Инф- справ.матер
ПК-3, ПК-8		Подготовка курсового проекта	Курсовой проект;контр. раб.	36/1	Осн. лит-ра 1,2;
ВСЕГО				156/4,33	

#### 8.4. Контроль освоения дисциплины

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль студентов проводится в следующих формах:

- 1) тестирование;
- 2) защита выполненных лабораторных (практических) работ;
- 3) защита курсовых проектов.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходят в форме устного или письменного экзамена, включающего в себя ответы на теоретические вопросы и решения задач, либо в форме компьютерного тестирования.

#### 8.5 График СРС 7 семестр

Недели Форма отчётности	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	вк	-	р	кр	-	р	-	д	р	кр	к	кр	ди	рк	кур

Условные обозначения

кр – контрольная работа

к – коллоквиум

р – реферат

д – доклад

ди – деловая игра

кур – курсовой проект

\*КОЗ проводится после окончания изучения дисциплины через 1-2 семестра, согласно утверждённого графика

8.6 Учебная карта самостоятельной работы обучающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_ очной формы обучения

Учебная дисциплина: «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»

Преподаватель \_\_\_\_\_

Раздел	Вид самостоятельной работы	Плановые сроки выполнения	Форма отчётности	Факт. сроки выполнения	Сумма баллов
1.1	Подготовка к входному контролю	1нед.7сем	уст. опрос		2
1.2	Подготовка реферата	3нед.7сем	реферат		4
1.3	Подготовка к контрольной работе	4нед.7сем	КР		6
1.3	Подготовка реферата	6нед.7сем	реферат		4
1.5	Подготовка доклада	8нед.7сем	доклад		8
2.1	Подготовка к реферату	9нед.7сем	реферат		2
2.2	Подготовка к контрольной работе	10нед.7сем	контр. работа		6
2.3	Подготовка к коллоквиуму	11нед.7сем	уст. опрос		2
2.4	Подготовка к контрольной работе	12нед.7сем	КР		6
3.4	Подготовка к деловым играм	13нед.7сем	уст. опрос		4
	Подготовка к рубежному контролю	14нед.7сем	отчёт		6
	Подготовка к курсовому проекту	15нед.7сем	кур. проект		10
<b>ВСЕГО</b>					<b>60</b>

Подпись преподавателя:

Подпись обучающегося :

дата

Сумма баллов по СРС, включаемая в итоговую оценку по дисциплине: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение по направлению подготовки «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» программы 21.03.01 для проведения аудиторных занятий включает:

### 1. Лекционные занятия

- учебные пособия, тесты лекций;
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 2. Лабораторные работы

Для проведения лабораторных работ по дисциплине «» кафедра располагает оборудованием, материалами, нормативными материалами, стендами и вспомогательными средствами на базе «СУПР» ДООАО «Спецгазавтотранс»:

- рабочая документация и нормативные регламенты по контролю и диагностике трубопроводов;
- инверторный источник питания для электродуговой сварки с падающей вольтамперной характеристикой «EWM PICO 162, EWM TRITON 230»;
- сварочные кабели общей длиной 30 м;
- электроды LB - 52U диаметром 2,5 мм, 3,2 мм и 4,0 мм;
- электроды ОК 53.70 и УОНИ-13/55 диаметром 3,0 мм и 4,0 мм;
- электроды МР-3С и ОК 46.00 диаметром 3,0 мм и 4,0 мм;
- свариваемые пластины и катушки из низкоуглеродистой низколегированной стали;
- учебный полигон и производственные площадки ДООАО «СГАТ».

### 3. Практические занятия

- компьютерный класс;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук и др.)

Студенты имеют свободный доступ в компьютерный класс в любое удобное для них время.

### 4. Лицензионное программное обеспечение

- программное обеспечение «Компас-3D V 13»,
- программное обеспечение « AutoCaD 2014»,
- программно-информационная система «ОЛИМП:ОКС».

## 10. Ресурсное обеспечение

### 10.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### а) основная литература

1. С.Г.Абрамян «Контроль качества систем трубопроводного транспорта на всех этапах строительства и эксплуатации» (электронный ресурс): учебное пособие. Электрон. текстов. и граф. данные (63,5 МБ)/ С.Г.Абрамян, С.Н.Савеня, А.А.Савеня. М-во образов. и науки РФ, Волгоградский Государственный Архитектурно-строительный университет, ВолгГАСУ, 2011 г. (НЦР «Руконт»)
2. Ю.Н.Прачев, В.В.Вержицкий «Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов», Ставрополь, СКФУ, 2014 – 211с.(НЦР «Руконт»)

#### б) дополнительная литература

1. СНиП 2.05.06-85\* «Магистральные трубопроводы» (корректируется ежегодно).
2. Ф.М.Мустафин, Н.Г.Блехерова и др. «Сварка трубопроводов», М. «Недра», 2002 г., 347 с
3. НАКС «Сборник методических документов, системы аттестации сварочного производства». 2014г. Эл.вар.
4. Л.И.Быков, Ф.М.Мустафин, С.К.Рафиков, А.М.Нечваль, А.Е.Лаврентьев Типовые расчёты при сооружении и ремонте газонефтепроводов. Учеб. Пособие С-Пб.: Недра 2008 – 824с.

### 10.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

#### а) программное обеспечение ЭБС IPRbooks; «Moodle»; «Руконт»

#### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России» <http://www.oilru.com>
2. Нефть, газ и фондовый рынок – <http://www.ngfr.ru>
3. Нефтегазовый форум – <http://www.oilforum.ru/forum/>
4. Сайт ОАО «Роснефть» - <http://www.rosneft.ru>
5. Сайт ОАО «Русснефть» - <http://www.russneft.ru>
6. Сайт ОАО «Удмуртнефть» - <http://www.udmurtneft.ru>
7. Сайт ОАО «Газпром» - <http://www.gazprom.ru>
8. Сайт ООО «Газпром трансгаз Чайковский» - <http://www.ptg.gazprom.ru>

10.3 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Показатели	Количество единиц
Аудитории	3
Лаборатории	2
Методический кабинет	1
Библиотека	1
Электронный читальный зал	1
Архив	1
Количество точек свободного доступа к сети Интернет	100%
Электронные образовательные ресурсы (100% доступ ко всем ресурсам электронно-библиотечных систем)	ЭБС IPRbooks - <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Доля классов, оснащенных мультимедийным проектором/ интерактивной доской/ экраном	70%
Компьютерный класс	1
Интерактивная доска	1
Проектор	1
Копировальная техника	1



## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

### 11.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 25 минут.

### 11.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

### 11.3. Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф? какие новые понятия введены, каков их смысл? что даст это на практике?

#### 11.4. Рекомендации по подготовке к экзамену.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

#### 11.5 Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№	Наименование	Режим доступа
1.	Методические указания для практических занятий (лабораторных работ)	Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle
2.	Методические указания для курсовой работы (проекта)	
3	Методические указания для самостоятельной работы	

## **ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ к рабочей программе**

В связи с истечением срока использования в качестве основной литературы дисциплины

в РП дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»

для направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

автора Волкова В.В. вносятся следующие изменения:

основная литература:

1.С.Г.Абрамян «Контроль качества систем трубопроводного транспорта на всех этапах строительства и эксплуатации» (электронный ресурс): учебное пособие. Электрон. текстов. и граф. данные (63,5 МБ)/ С.Г.Абрамян, С.Н.Савеня, А.А.Савеня. М-во образов. и науки РФ, Волгоградский Государственный Архитектурно-строительный университет, ВолгГАСУ, 2011 г. (НЦР «Руконт»)

2.Ю.Н.Прачев, В.В.Вержбицкий «Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов», Ставрополь, СКФУ, 2014 – 211с. (НЦР «Руконт»).